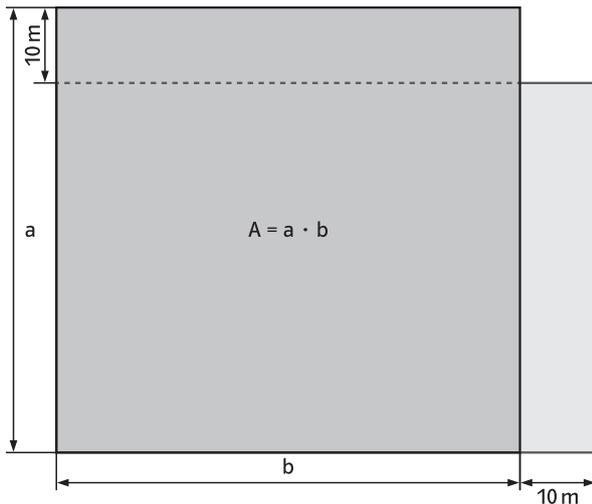


9 a) Skizze



b) Umfang einer rechteckigen Fläche:

$$U = 2 \cdot a + 2 \cdot b = 240 \text{ m}$$

Flächeninhalt der ursprünglichen Fläche:

$$A = a \cdot b$$

Flächeninhalt der neuen Fläche:

$$(a - 10 \text{ m}) \cdot (b + 10 \text{ m}) = a \cdot b - 120 \text{ m}^2$$

$$\rightarrow 2 \cdot a + 2 \cdot b = 240$$

$$\rightarrow 10 \cdot a - 10 \cdot b = -20$$

Die Seiten der ursprünglichen Fläche betragen

$$a = 59 \text{ m und } b = 61 \text{ m.}$$

Seite 220

10 a) Additionsverfahren,  $x = 0$ ;  $y = 10$ b) Additionsverfahren,  $x = -2$ ;  $y = -1,5$ 11 a)  $x = 1$ ;  $y = 15$ Einsetzungsverfahren, da die 1. Gleichung bereits nach der Variablen  $y$  aufgelöst ist.b)  $x = 6$ ;  $y = 2$ Einsetzungsverfahren, da die 1. Gleichung bereits nach  $2 \cdot y$  aufgelöst ist und dieser Term auch in der 2. Gleichung vorhanden ist.

12 a) (4; 5)

b) (1; 3)

c) (6; 11)

d) (13; 7)

Bei allen vier Gleichungssystemen ist das Additionsverfahren am günstigsten, da man – auch wenn man das Einsetzungs- oder Gleichsetzungsverfahren anwenden möchte – immer mindestens eine der beiden Gleichungen multiplizieren muss.

13 a) Additionsverfahren, da einfacher

$$x = \frac{20}{3}; y = -\frac{1}{3}$$

b) Additions- und Einsetzungsverfahren lösen beide schnell

$$x = -6; y = -6$$

c) Additionsverfahren, da einfacher

$$x = -6; y = -6$$

d) Additions- und Gleichsetzungsverfahren lösen beide schnell

$$x = 8,182; y = -0,182$$

14 a) keine Lösung

b) unendlich viele Lösungen

Bereits im Gleichungssystem sieht man, dass die Koeffizienten von  $x$  und  $y$  in den beiden Gleichungen gleich sind und daher beim Addieren/Subtrahieren der Gleichungen wegfallen.

15 a) Man muss die Gleichungen nicht nach einer Variablen auflösen und dann gleichsetzen oder einsetzen. Die einzige Umformung ist eine Multiplikation der Gleichung mit einer Zahl.

$$\text{b) } 3x + 4y = 12 \quad -5a - 6b = 1 \quad u + 7v = 7$$

$$5x - 4y = 18 \quad 10a - b = 6 \quad u + 9v = 8$$

c) Beispiel:  $4x + y = 9$ 

$$2x + 7y = 11$$

9 Lösen durch Modellieren II

Seite 221

**Einstiegsaufgabe**

→ Der Laserdrucker ist zwar in der Anschaffung teurer, dafür sind die einzelnen Ausdrücke günstiger (pro Ausdruck 0,02 € im Vergleich zu 0,06 € pro Ausdruck beim Tintenstrahldrucker).

→ Wenn man viele Ausdrücke machen möchte, so ist der Laserdrucker auf Dauer gesehen günstiger. Außerdem sollte man die Schnelligkeit und Qualität der Ausdrücke berücksichtigen.

Seite 222

1 a) Wichtig ist die Berücksichtigung der Folgekosten, also die Kosten für die Tintenpatronen. Simone muss abschätzen, wie viel sie durchschnittlich drucken wird.

y: Kosten, x: Anzahl der Ausdrücke

$$\text{Drucker 1: } y = 99 + 0,03x$$

$$\text{Drucker 2: } y = 150 + 0,02x$$

Ab einem Verbrauch von 5100 Blatt ist es günstiger, den teureren Drucker mit den günstigeren Patronen zu kaufen.

b) Der erste Drucker kostet mit Druckpatronen für 10 000 Ausdrücke 399,00 €, der zweite nur 350,00 €. Die Differenz beträgt also 49,00 €. Das heißt, jede einzelne Patrone von Drucker 1 müsste mindestens 4,91 € billiger sein. Eine Patrone dürfte also höchstens 25,09 € kosten.

Eine rechnerische Lösung wäre wie folgt möglich:  $n$  steht für den gesuchten Preis von Patrone 1:

$$150 \text{ €} + 10 \cdot 20 \text{ €} > 99 \text{ €} + 10 \cdot n$$

$$251 \text{ €} > 10n$$

$$25,10 \text{ €} > n$$

2  $x$ : Anzahl der Besucher,  $y$ : Kosten

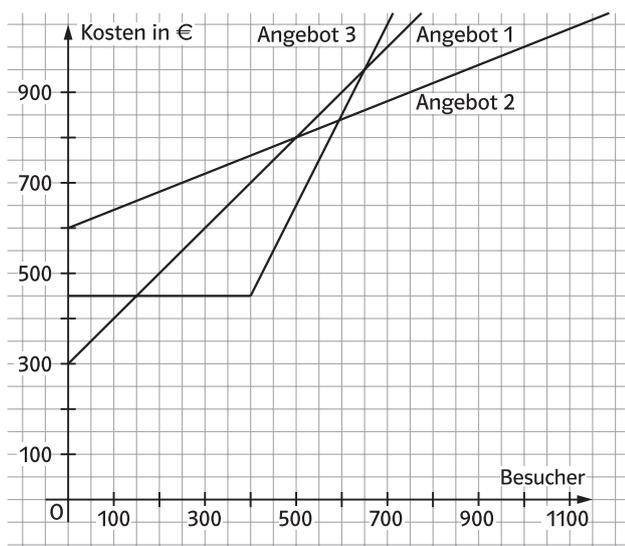
Angebot 1:  $y = 300 + x$

Angebot 2:  $y = 600 + 0,4x$

Die beiden Angebote ergeben denselben Wert bei  $x = 500$ , nämlich 800 €. Das heißt, bei einer Besucherzahl von 500 ergeben sich für den Sportverein die gleichen Kosten. Kommen weniger Besucher, so ist Angebot 1 günstiger. Es gilt nun abzuschätzen, wie viele Besucher kommen werden.

Nimmt man weiterhin an, dass 500 Besucher kommen, kostet Angebot 3 den Sportverein 650 €. Allgemein kann man sagen, dass bei geringen Besucherzahlen (zwischen 200 und 500 Besuchern) das dritte Angebot am günstigsten ist.

Das Schaubild veranschaulicht dies:



3 a) Der Lkw hat die geringsten Fixkosten, die Fahrkosten je transportierter Tonne Fracht sind jedoch deutlich höher als bei den beiden anderen Verkehrsmitteln. Der Zug hat höhere Fixkosten als der Lkw, die Kosten pro Tonne sind aber niedriger. Das Schiff hat die höchsten Fixkosten. Bei größeren Entfernungen (mehr als 300 km) ist das Schiff am günstigsten, weil dort die Fahrkosten pro Tonne am kleinsten sind.

b) Im Nahverkehr (weniger als 70 km Entfernung) ist der Lkw am geeignetsten und auch am günstigsten. Bei mittleren Entfernungen (ca. 100 km bis 300 km) ist der Zug am günstigsten, ansonsten das Schiff. Allerdings ist der Lkw am flexibelsten, er benötigt weder Hafen noch Bahnhof.

c) Lkw:  $y = 2,5x + 150$

Zug:  $y = x + 250$

Schiff:  $y = 0,5x + 400$

Bei einer Entfernung von 1200 km ist das Schiff mit 1000 € um 450 € günstiger als der Zug und um 2150 € günstiger als der Lkw.

**Prüfungsvorbereitung** Seiten 226–230

Die Lösungen zur Prüfungsvorbereitung befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

**Anwenden im Beruf** Seite 231

1

Wassermenge in Liter pro min	Zeit in min
100	26
25	104
400	6,5

Der Tankinhalt reicht bei einem DM-Rohr 104 min = 1h 44 min (bei einem BM-Rohr 6,5 min).

2  $x$ : Sekunden;  $y$ : Meter  
 in Luft:  $y = 340x$   
 in Wasser:  $y = 1450x$   
 in Stahl:  $y = 5050x$

3 a) Anzahl der Personen:  $x$   
 Kosten für  $x$  Personen mit Einzelkarte:  $3,50 \cdot x$ ;  
 $3,50 \cdot x = 30$ ;  $x = 8,57$ .  
 Die Gruppenkarte lohnt sich ab 9 Personen.  
 b)

